

Vom Kabelnetz zum Full-Service-Network

Reimers, Ulrich

Veröffentlicht in:
Jahrbuch 1999 der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft, S.43-46



J. Cramer Verlag, Braunschweig

ULRICH REIMERS, Braunschweig

Vom Kabelnetz zum Full-Service-Network

Braunschweig, 08.10.1999*

Wer immer den Begriff "Kabel" im Zusammenhang mit dem Fernsehen oder dem Hörfunk hört, glaubt Bescheid zu wissen: Gemeint kann nur der Kabelanschluss im Keller sein, für den man im Monat einen festen Nutzungsbetrag bezahlen muss, wenn man die "per Kabel" angebotenen Programme empfangen können will. Aber wieso ist dieses doch eigentlich sehr vertraut wirkende, langweilige Kabel derzeit ständiger Gast auf den Wirtschaftsseiten der Zeitungen? Wieso kauft die Deutsche Bank eine Firma Telecolumbus, deren einzige Stärke die ist, dass sie 1,2 Millionen Haushalten diesen Kabelanschluss bereitstellt? Und wieso zahlt die Deutsche Bank dafür dann 1,7 Milliarden DM?

Das Geheimnis liegt darin, dass sich das Kabelnetz im Übergang zum "Full-Service-Network" befindet, zu einem Netz also, über das alle Arten von Kommunikationsdienstleistungen abgewickelt werden können: Das analoge und das digitale Fernsehen, der analoge und der digitale Hörfunk, Datenübertragung, Zugang zum Internet und – natürlich – auch das Telefonieren. Dabei schafft die Möglichkeit, über das Kabelnetz das Internet zu erreichen, wohl den größten Wertzuwachs des Kabels.

Die Technik der Zugangsnetze zum Internet – vielfach auch als die Technik der "last mile" bezeichnet – bestimmt maßgeblich die für die Nutzung des Internet verfügbare Datenrate und damit die Wartezeit beim Abruf von Informationen. Während der private Surfer bei Nutzung eines an die Telefonsteckdose angeschlossenen Modems anfangs noch mit 14,4 kbit/s zufrieden sein musste, stehen ihm heute über das Integrated Services Digital Network (ISDN) nominell Datenraten von 64 kbit/s zur Verfügung. Tatsächlich allerdings bleibt die ISDN-Datenrate je nach genutztem ISDN-Modem und PC hinter diesem Maximalwert zurück.

ISDN ermöglicht unter anderem auch die Übertragung von stark komprimierten Videosignalen, jedoch ist die erreichbare Bildqualität inakzeptabel.

Will man die Zugangsgeschwindigkeit auf der last mile erhöhen, benötigt man ein neues Übertragungssystem, neue Hardware und einen Netzbetreiber, der diese neuen Techniken auch anbietet. Sieht man einmal von den technischen Lösungen ab, die sich derzeit noch im Forschungs- und Entwicklungsstadium befinden, zum Beispiel dem breitbandigen Internetzugang über Funk- oder über die Stromversorgungsnetze, so bleiben nur zwei Netze, welche die höheren Geschwindigkeiten bereits heute bereitstellen können. Es sind dies das existierende Telefonnetz und – vor allen Dingen – das Kabel-(Fernseh-)Netz.

Die Techniken der digitalisierten Telefon-Anschlußleitung (Digital Subscriber Line-DSL) versprechen Datenraten, die um den Faktor 24 oder mehr über denen des ISDN

* Vortrag vor der Plenarversammlung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft

liegen. Da jeder Telefonkunde eine ihm individuell zugeordnete Leitung zu seiner Vermittlungsstelle besitzt, kann ihm per DSL ein eigener Datenweg bereitgestellt werden. Allerdings gibt es bei der Nutzung von DSL diverse Einschränkungen. ADSL, die Technik der Asymmetrical Digital Subscriber Line, hat ihren Namen deshalb erhalten, weil sie zum Endkunden (downstream) sehr viel höhere Datenraten – bis 8 Mbit/s – ermöglicht, als vom Endkunden zu seiner Vermittlungsstelle (upstream) – hier ist es nur etwa 1 Mbit/s. Außerdem gelten diese hohen Datenraten auch nur unter idealen Bedingungen, das heißt bei geringem Abstand zwischen dem Endkunden und der Vermittlungsstelle und bei nur gering gestörter Leitung. Schließlich zeigen Untersuchungen mit dem Einsatz von ADSL für die Internetnutzung, dass die Begrenzung der tatsächlich verfügbaren Datenrate nun nicht mehr auf der last mile sondern im gesamten System des Internet und im persönlichen Rechner stecken. Effektiv sind Datenraten von 1,5 Mbit/s im downstream aber erreichbar. Dies ermöglicht dann zwar immer noch keine einem heutigen Fernsehbild annähernd vergleichbare Bildqualität bei Videonutzung jedoch eine erhebliche Verbesserung gegenüber dem ISDN.

In Kabelnetzen, die allein schon durch die verwendeten Koaxialkabel eine gegenüber dem Telefonnetz unvergleichlich höhere Kanalkapazität bereitstellen, ist schneller Internetzugang ebenfalls möglich. Die Baumstruktur der Kabelnetze erzwingt relativ komplexe technische Lösungen, da ja nicht – wie beim Telefonnetz – jeder Kunde individuell an die Kabelkopfstation angebunden ist. **Abbildung 1** zeigt die Struktur eines solchen Kabelnetzes. Diese Struktur nennt man ganz anschaulich ein „Baumnetz“, bei dem der individuelle Kunde am Ende eines Zweiges angeschlossen wird. Der Name „Hybrid Fibre Coax (HFC) Network“ deutet darauf hin, dass das Netz aus optischen Übertragungswegen (Glasfaser = „Fibre“) und aus Übertragungswegen in koaxialer Technik besteht.

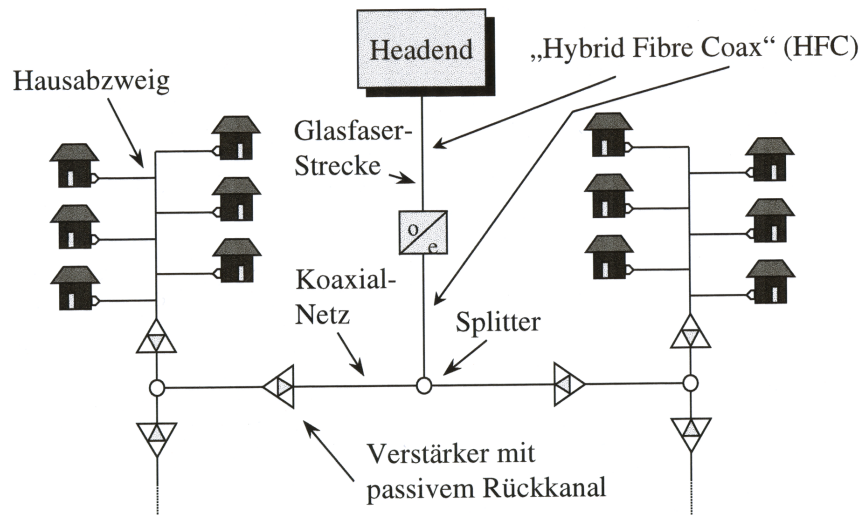


Abbildung 1: Struktur eines typischen HFC-Kabelnetzes

Das Kabelnetz stellt den geradezu idealtypischen Fall des "Full-Service-Network" dar. Da es ursprünglich realisiert wurde, um Rundfunkübertragungen (Hörfunk und Fernsehen) in private Haushalte zu ermöglichen, und nun die Einführung von Kommunikationsdiensten erfolgt, ohne den ursprünglichen Verwendungszweck zu konterkarieren, bietet das Netz alle denkbaren Kommunikationsformen. **Abbildung 2** zeigt ein sogenanntes Referenzmodell für das Kabelnetz als Full-Service-Network.

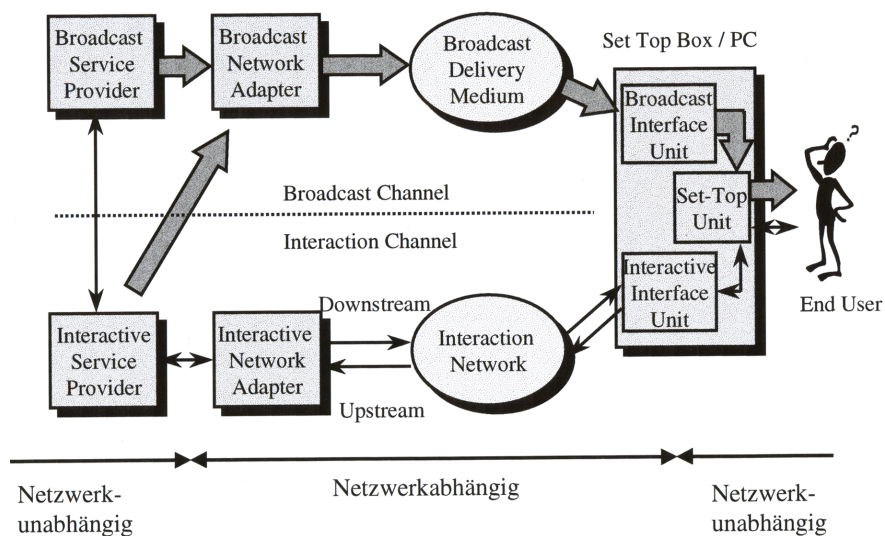


Abbildung 2: Referenzmodell eines Full-Service-Network

Jedem Kunden steht ein Rundfunkweg ("Broadcast Channel") zur Verfügung. Dieser wird von einem Diensteanbieter ("Service Provider") betrieben. Will man die Rundfunkprogramme empfangen, benötigt man einen Fernsehempfänger, eine HiFi-Anlage und/oder eine sogenannte "Set-Top-Box". Der Übertragungsweg für die Datenkommunikation ("Interaction Channel") wird möglicherweise von einem separaten Diensteanbieter betrieben – er findet seinen Platz aber innerhalb des Kabelnetzes. Als Endgerät für den Kunden finden eine Set-Top-Box und/oder ein PC Verwendung. Ein Kabelmodem stellt dann die Verbindung zum Beispiel zwischen dem Kabelnetz und dem PC her.

Zur Datenkommunikation gehört die Fähigkeit des Kunden, mit dem Diensteanbieter in Kontakt zu treten. Hierfür nutzt er den "upstream"-Datenweg. Innerhalb des im Kabel genutzten Frequenzbereiches müssen spezielle Frequenzen für den upstream-Verkehr bereitgestellt werden und die sogenannten Rückkanäle für diesen upstream-Weg müssen eingerichtet sein. Schließlich muss eine Kabelkopfstation, an die 500 bis 2000 Teilnehmer über Koaxialkabel angeschlossen sind, mit einem Glasfasernetz erreicht werden. Dann

allerdings ist es möglich, per Kabelmodem schnelle Datenkommunikation mit Übertragungsgeschwindigkeiten, die beim 15-fachen des heute mit ISDN möglichen liegen, und hochwertige Telephonie anzubieten. Auf der Basis des europäischen Standards ETS 300 800 für die Datenkommunikation in Kabelnetzen, der gemeinsam vom DVB-Projekt (DVB: Digital Video Broadcasting) und von dem Digital Audio Visual Council (DAVIC) geschaffen wurde, entstand innerhalb der EuroCableLabs, des an der TU Braunschweig angesiedelten Forschungszentrums zahlreicher europäischer Kabelnetzbetreiber, im ersten Halbjahr 1999 eine Spezifikation für ein Kabelmodem, die sogenannte EuroModem-Spezifikation. Diese wurde von den an EuroCableLabs beteiligten Institutionen gemeinsam entwickelt und am 12. Februar 1999 der Geräteindustrie in Braunschweig übergeben. Nach einer europaweiten Ausschreibung im Sommer konnten mittlerweile zehntausende derartiger Modems geordert werden. Damit hat die Ära der schnellen Internetzugangnetze auf der Basis von Kabelnetzen und damit das Zeitalter des Full-Service-Network begonnen.